

**RANCANG BANGUN MESIN PENGIRIS SINGKONG
DENGAN KAPASITAS 120 KG/JAM**

TUGAS AKHIR

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Penyusunan
Tugas Akhir Dan Memperoleh Gelar Ahli Madya di
Departemen Pendidikan Teknik Mesin*



Oleh:

Edwin Syihab Harianto

1606410

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

2019

RANCANG BANGUN MESIN PENGIRIS SINGKONG DENGAN KAPASITAS 120 KG/JAM

Oleh

Edwin Syihab Harianto

**Sebuah tugas akhir yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Diploma III Teknik Mesin**

Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan

© Edwin Syihab Harianto

Universitas Pendidikan Indonesia

Agustus 2019

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

**Tugas Akhir ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.**

LEMBAR PENGESAHAN

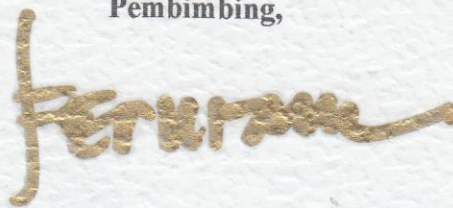
Edwin Syihab Harianto

1606410

**RANCANG BANGUN MESIN PENGIRIS SINGKONG DENGAN
KAPASITAS 120 KG/JAM**

disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing,



Drs. H. Enda Permana, M. Eng.

NIP. 19630913 198903 1 001

Mengetahui,

Dosen Penanggung Jawab Tugas Akhir



Drs. Yayat, M. Pd.

NIP. 19680501 199302 1 001

Mengetahui,

Ketua Departemen Pendidikan Teknik Mesin



Dr. H. Mumu Komaro, M.T.

NIP. 19660503 199202 1 001

ABSTRAK
RANCANG BANGUN MESIN PENGIRIS SINGKONG DENGAN
KAPASITAS 120 KG/JAM

Edwin Syihab Harianto

1606410

Departemen Pendidikan Teknik Mesin, FPTK, UPI

edwinsyihab@gmail.com

Keripik singkong merupakan makanan yang terbuat dari olahan singkong yang diiris tipis-tipis lalu digoreng. Pembuatan keripik singkong ini merupakan salah satu upaya yang dilakukan untuk mengawetkan singkong agar dapat bertahan lama sehingga hasil panen tidak terbuang percuma. Permasalahan yang dihadapi pengusaha yang penulis temui yaitu kapasitas produksinya hanya 40 kg/jam dan belum memenuhi permintaan pasar. Maka dari itu penulis membantu mencari solusi dengan cara merancang mesin pengiris singkong dengan kapasitas produksi lebih dari 40 kg/ jam yang dapat digunakan pada industri rumahan. Mesin pengiris singkong ini memiliki kapasitas produksi 120 kg/jam. Sistem transmisinya menggunakan motor listrik, sabuk dan puli, yang menghasilkan putaran poros yang terhubung ke piringan pisau yang kemudian digunakan untuk mengiris singkong. Sedangkan rangka yang digunakan terbuat dari besi siku ST37 dengan dimensi 35 mm x 35 mm x 2 mm, plat galvanis, plat *stainless steel*, dan plat alumunium. Mesin pengiris singkong ini akan mengiris singkong lebih cepat sehingga dapat memenuhi pesanan keripik singkong yang terus meningkat. Proses pemesinan untuk pembuatan komponen rangka mesin perajang singkong ini meliputi: Proses pemotongan (*cutting*), proses menggunakan mesin bor (*drilling*), proses pengelasan (*welding*) dan prosen penekukkan (*bending*). Secara teoritis total waktu dan biaya produksi pembuatan rangka mesin perajang singkong yang dibutuhkan adalah 1,72 jam, dan Rp. 1.017.801,07.

Kata kunci: Rangka, Perajang, Singkong.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karuniannya, pada kesempatan kali ini penyusun bisa menyelesaikan tugas akhir dengan judul **“RANCANG BANGUN MESIN PENGIRIS SINGKONG DENGAN KAPASITAS 120 KG/JAM”**. Penulisan laporan ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menempuh ujian sidang Diploma III Teknik Mesin.

Penyusun menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan laporan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna karena masih terdapat banyak kekurangan didalamnya. Untuk itu saran dan kritik yang sifatnya membangun sangat diharapkan untuk kemajuan penulis dimasa yang akan datang.

Keberhasilan penyusunan laporan tugas akhir ini terselesaikan atas usaha dan kerja keras penyusun sendiri, tetapi turut pula didukung oleh bantuan dari pihak-pihak yang terkait secara langsung atau tidak langsung. Untuk itu dengan segala kerendahan hati penyusun ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan dan dukungan dalam penyelesaian laporan tugas akhir ini.

Akhir kata penyusun berharap semoga laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi penyusun dan para pembaca umumnya, terutama kontribusi keilmuan. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua. Aamiin.

Bandung, Agustus 2019

Penulis

UCAPAN TERIMAKASIH

Penyusunan laporan tugas akhir ini mungkin tidak akan terbuat tanpa ada beberapa pihak yang mendukung, khususnya dosen pembimbing. Oleh karena itu, sepatutnya penulis ucapkan terimakasih dan hormat setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Drs. H. Enda Permana, M. Eng., selaku pembimbing saya dalam penyusunan laporan tugas akhir.
2. Bapak Prof. Dr. H. Rd. Asep Kadarohman, M.Si., selaku Rektor UPI.
3. Bapak Dr. H. Mumu Komaro, MT, selaku Ketua Departemen Pendidikan Teknik Mesin dan selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Mesin DPTM FPTK UPI.
4. Bapak Drs. H. Yayat, M.Pd., selaku dosen penanggung jawab mata kuliah tugas akhir.
5. Kedua orang tua, bapak Drs. Eko Harianto M. Pd. dan Ibu Wiwin Wiarsih beserta seluruh keluarga yang selalu memberikan dukungan do'a, moral dan material yang tak akan mungkin pernah terbalaskan.
6. Vina nurkarimah yang selalu ada mendampingi dan menyemangati penulis hingga laporan ini dapat terselesaikan.
7. Yayang, Andri yang selalu memberikan dukungan dalam bentuk apapun, sehingga membuat penulis semangat dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.
8. Teman-teman mahasiswa D3 Teknik Mesin DPTM FPTK UPI angkatan 2016.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, terimakasih atas bantuannya.

Atas kebaikan dan kemurahan yang telah penulis terima, semoga Allah SWT membalasnya dengan sebaik-baiknya balasan.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
UCAPAN TERIMA KASIH	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR NOTASI.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii

BAB I PENDAHULUAN..... 1

A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Batasan Masalah	3
D. Tujuan	4
E. Manfaat	4
F. Metode Penelitian	5
G. Sistematika Penulisan	5

BAB II KAJIAN TEORI

A. Tanaman Singkong	6
B. Pengolahan Singkong Menjadi Keripik	7
C. Tinjauan Mesin Pengiris Singkong.....	8
D. Pengelasan SMAW (Shield Metal Arc Welding)	8
1. Elektroda.....	9
2. Cara Menyalakan Busur	11
E. Mesin Bor.....	13
1. Bagian Utama Mesin Bor	13
2. Parameter Pada Mesin Bor	15
3. Waktu Pemotongan.....	19
F. Tinjauan Umum Waktu Produksi	19
G. Tinjauan Umum Biaya Produksi.....	20
1. Biaya Total Perproduk (Unit Cost).....	20
2. Biaya Material	21

3. Biaya Produksi	21
4. Biaya Pemesinan.....	22
BAB III ANALISIS PERHITUNGAN	23
A. Diagram Alur	23
B. Perencanaan Gambar	24
C. Alat-Alat Yang Digunakan	24
D. Material Konstruksi Rangka Mesin Pengiris Singkong.....	25
E. Rencana Kerja Pembuatan Komponen Mesin Pengiris Singkong	25
1. Rencana Pembuatan Rangka Bagian Bawah	25
2. Rencana Pembuatan Tihang Penyangga.....	26
3. Rencana Pembuatan Plat Dudukan Wadah.....	27
4. Rencana Pembuatan Plat Dudukan <i>Pillow Block</i>	28
5. Rencana Pembuatan Dudukan Motor	29
6. Rencana Pembuatan Corong.....	29
7. Rencana Pembuatan Cover Bagian Atas	30
8. Rencana Pembuatan Plat Penyangga Singkong.....	31
F. Pembuatan Komponen Mesin Pengiris Singkong.....	32
1. Pembuatan Rangka Bagian Bawah.....	32
2. Pembuatan Tihang Penyangga.....	38
3. Pembuatan Plat Dudukan Wadah	42
4. Pembuatan Plat Dudukan Pillow Block.....	44
5. Pembuatan Dudukan Motor Listrik	50
6. Pembuatan Corong.....	57
7. Pembuatan Cover Bagian Atas	60
8. Pembuatan Plat Penyangga Singkong	64
G. Perhitungan Waktu dan Biaya Seluruh Komponen Rangka Mesin Pengiris Singkong	69
1. Perhitungan Waktu Dan Biaya Pembuatan Rangka Bagian Bawah ...	69
2. Perhitungan Waktu Dan Biaya Pembuatan Tihang Penyangga.....	72
3. Perhitungan Waktu Dan Biaya Pembuatan Plat Dudukan Wadah	73
4. Perhitungan Waktu Dan Biaya Pembuatan Plat Dudukan Pillow Block.....	74
5. Perhitungan Waktu Dan Biaya Pembuatan Dudukan Motor	77
6. Perhitungan Waktu Dan Biaya Pembuatan Corong.....	80

7. Perhitungan Waktu Dan Biaya Pembuatan Cover Bagian Atas	83
8. Perhitungan Waktu Dan Biaya Pembuatan Plat Penyangga Singkong.....	87
H. Total Perhitungan Waktu Dan Biaya Pembuatan Komponen Rangka Mesin Pengiris Singkong.....	90
BAB IV PENUTUP	94
A. Kesimpulan	94
B. Saran	94

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Singkong	6
Gambar 2. 2 Menyalakan Busur Pada Pesawat Las AC	12
Gambar 2. 3 Menyalakan Busur Pada Pesawat Las DC	12
Gambar 2. 4 Mengganti Elektroda	13
Gambar 2. 5 Bagian Mesin Bor	13
Gambar 3. 1 Diagram Alur	23
Gambar 3. 2 Design Rangka Mesin Pengiris Singkong	24
Gambar 3. 3 Rencana Pembuatan Rangka Bagian Bawah	26
Gambar 3. 4 Rencana Pembuatan Tihang Penyangga	27
Gambar 3. 5 Rencana Pembuatan Plat Dudukan Wadah	28
Gambar 3. 6 Rencana Pembuatan Plat Dudukan Pillow Block	28
Gambar 3. 7 Rencana Pembuatan Dudukan Motor	29
Gambar 3. 8 Rencana Pembuatan Corong	30
Gambar 3. 9 Rencana Pembuatan Cover Bagian Atas	31
Gambar 3. 10 Rencana Pembuatan Plat Penyangga Singkong	32
Gambar 3. 11 Ukuran pemotongan besi siku sepanjang 500 mm	32
Gambar 3. 12 Ukuran pemotongan sudut 45° pada besi siku 1	33
Gambar 3. 13 Ukuran pemotongan besi siku sepanjang 300 mm	33
Gambar 3. 14 Ukuran pemotongan sudut 45° pada besi siku 2	34
Gambar 3. 15 Ukuran pemotongan besi siku sepanjang 100 mm	35
Gambar 3. 16 Ukuran pengeboran Ø10 mm	36
Gambar 3. 17 Las Rangka Bagian Bawah 1	37
Gambar 3. 18 Las Rangka Bagian Bawah 2	37
Gambar 3. 19 Ukuran Pemotongan Besi Siku Sepanjang 400 mm	39
Gambar 3. 20 Ukuran Pemotongan Sudut 74°	39
Gambar 3. 21 Las Tihang Penyangga	40
Gambar 3. 22 Plat Dudukan Wadah	42
Gambar 3. 23 Las Plat Pada Rangka	43
Gambar 3. 24 Ukuran Pemotongan Besi Siku Sepanjang 160 mm	44
Gambar 3. 25 Pemotongan Ukuran Besi Siku Sepanjang 300 mm	46
Gambar 3. 26 Ukuran Pengeboran Ø8 mm Dan Ø10 mm	48
Gambar 3. 27 Pengelasan Dudukan Pillow Block	49
Gambar 3. 28 Ukuran Pemotongan Besi Siku Sepanjang 230 mm	50
Gambar 3. 29 Ukuran Pemotongan Besi Siku Sepanjang 230 mm	51
Gambar 3. 30 Plat Untuk Setelan Dudukan Motor	52
Gambar 3. 31 Gambar Kerja Plat Untuk Proses Drilling	53
Gambar 3. 32 Gambar Kerja Untuk Proses Drilling Dudukan Motor	55
Gambar 3. 33 Gambar Kerja Pengelasan Untuk Setelan Dudukan Motor	55
Gambar 3. 34 Ukuran Pemotongan Plat Aluminium	57
Gambar 3. 35 Ukuran Pemotongan Plat Aluminium	58
Gambar 3. 36 Penekukkan Pada Benda Kerja	59

Gambar 3. 37 Ukuran Pemotongan Plat Galvanis 1	60
Gambar 3. 38 Gambar Kerja Pembentukan Cover Atas	62
Gambar 3. 39 Gambar Kerja Pengelasan Untuk Cover Atas	62
Gambar 3. 40 Ukuran Pemotongan Plat Galvanis	65
Gambar 3. 41 Gambar Kerja Untuk Pengeboran Plat Penyangga Singkong	67
Gambar 3. 42 Pembentukan Plat Penyangga Singkong	67
Gambar 3. 43 Pengelasan Plat Penyangga Singkong	68

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Arus Listrik Baja Lunak.....	9
Tabel 2. 2 Kekuatan Tarik Menurut AWS	10
Tabel 2. 3 Jenis Selaput dan Pemakaian Arus.....	10
Tabel 2. 4 Harga Feed dan Cutting Speed Mesin Bor	16
Tabel 2. 5 Kecepatan Putar Mesin Bor	19
Tabel 2. 6 Kegiatan Operator dan Mesin (Konvensional)	19
Tabel 3. 1 Waktu Proses Pembuatan Rangka Bagian Bawah	38
Tabel 3. 2 Waktu Proses Pembuatan Tihang Penyangga.....	41
Tabel 3. 3 Waktu Proses Pembuatan Plat Dudukan Wadah.....	44
Tabel 3. 4 Waktu Proses Pembuatan Plat Dudukan Pillow Block.....	50
Tabel 3. 5 Waktu Proses Pembuatan Plat Dudukan Motor Listrik	56
Tabel 3. 6 Waktu Proses Pembuatan corong.....	60
Tabel 3. 7 Waktu Proses Pembuatan Cover Atas.....	64
Tabel 3. 8 Waktu Proses Pembuatan Plat Penyangga Singkong.....	69
Tabel 3. 9 Waktu Pembuatan Rangka Bagian Bawah Pada Mesin Drill	70
Tabel 3. 10 Waktu Pembuatan Plat Dudukan Pillow Block Pada Mesin Drill	74
Tabel 3. 11 Waktu Pembuatan Dudukan Motor Bawah Pada Mesin Drill	78
Tabel 3. 12 Waktu Pembuatan Corong Pada Mesin Drill.....	81
Tabel 3. 13 Waktu Pembuatan Cover Bagian Atas Pada Mesin Drill	84
Tabel 3. 14 Waktu Pembuatan Cover Bagian Atas Bawah Pada Mesin Drill	87
Tabel 3. 15 Perbandingan Waktu Proses Pembuatan Komponen Rangka Mesin Pengiris Singkong	90
Tabel 3. 16 Biaya Material Pembuatan Komponen Rangka Mesin Pengiris Singkong	92

DAFTAR NOTASI

Simbol	Keterangan	Satuan
B	Biaya oprator	(Rp/produksi)
B_m	Biaya mesin	(Rp/produksi)
B_n	Biaya lain-lain	(Rp)
C_m	Biaya material	(Rp)
C_p	Biaya produksi	(Rp/produksi)
C_v	Biaya pembuatan	(Rp/produksi)
D	Diameter benda kerja	(mm)
D_{bor}	Diameter mata bor	(mm)
f	Feeding	(mm/put)
K	Harga material	(Rp/kg)
L	Panjang penyayatan benda kerja	(mm)
L_a	Jarak bebas pahat terhadap benda	(mm)
L_u	Panjang lebih penyayatan	(mm)
L_s	Tinggi mata sayat bor	(mm)
l	Kedalaman lubang	(mm)
n	Putaran mesin	(put/min)
ρ	Massa jenis	(kg/m ³)
r	$\frac{1}{2}$ diameter benda kerja	(mm)
T	Waktu kerja mesin	(menit)
t	Tinggi benda	(mm)
t_a	Waktu penyayatan kasar	(menit)
t_b	Waktu penyayatan halur	(menit)
t_h	Total waktu penyayatan	(menit)
V	Volume material	(cm ³)

Simbol	Keterangan	Satuan
V_c	Kecepatan potong	(m/min)
V_f	Kecepatan pemakanan	(mm/min)
W	Berat material	(kg)

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Diri	97
Lampiran 2. Surat Tugas	98
Lampiran 3. Kegiatan Bimbingan	99
Lampiran 4. Gambar Kerja	100

DAFTAR PUSTAKA

- Budiyanto., 2012. *Perancangan Mesin Perajang Singkong*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Prabowo, Felix, 2018, *Modifikasi Mesin Perajang Umbi-Umbian Kapasitas 40 kg/jam*, Samarinda
- Sato, G. Takeshi dan N. Sugiarto Hartono, 1992, *Menggambar Mesin Menurut Standar ISO*, PT. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Stolk, Jac dan C. Kros, 1984, *Elemen Mesin*, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Sultan, Hikam Muhammad, 2016, *Mesin Perajang Singkong*, Jakarta
- Sularso dan Kiyokatsu Suga, 1991, *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, PT. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Wardaya, 2000, “*Mesin Bubut dan Frais*”, UPI – Bandung
- Wurttembeger, G. (1987). “*Tabellenbuch metall*”. Berlin: Verlag Europa-Lehrmittel
- Shigley, Joseph E. dan Larry D. Mitchell, 1999, *Perencanaan Teknik Mesin*, Jilid 1, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- <http://arysetiadi28.blogspot.com/2014/01/v-belt.html>
- <http://eprints.umm.ac.id/33178/2/jiptummpp-gdl-ekohariyad-45141-2-bab1p-n.pdf>
- <http://gambarteknik.blogspot.com/2009/08/pulley-type-v.html>